

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-341132

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl. G02B 6/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-153790

(71)Applicant : FUJITSU LTD
FUJITSU KASEI KK

(22)Date of filing : 12.06.1992

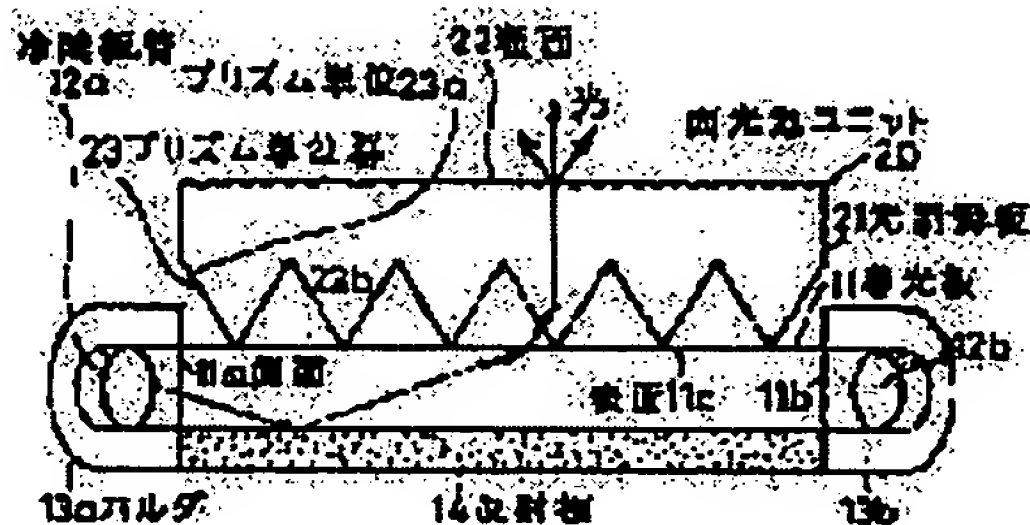
(72)Inventor : TANAKA AKIRA
TOMATSU MASAHIRO

(54) SURFACE LIGHT SOURCE UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of parts, and make a surface light source thin, and improve the productivity by forming a light refraction part and a light diffusion part integrally with each other.

CONSTITUTION: A light control plate 21 has a prism unit group 23, which consists of continuous multiple prism units 23a, 23b, ..., as a light refraction part in the lower surface thereof. The other surface (top surface) of the light control plate 21 opposite to the prism unit group 23 is formed with the rough surface 22 as a light diffusion part. The prism unit group 23 is arranged opposite to the surface 11c of a light guide plate 11. The light output from the surface 11c of the light guide plate 11 therefore enters the prism unit group 23, and is refracted to the direction vertical against the front surface of a surface light source unit 20, and is transmitted to the rough surface 22 through a main body of the light control plate 21. The rough surface 22 refracts and diffuses the light passing through the rough surface 22. The light output from the rough surface 22 thereby has the even brightness over the whole of the rough surface 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-341132

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
	3 0 1	6920-2K		
G 0 2 F 1/1335		7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-153790

(22)出願日 平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71)出願人 390038885
富士通化成株式会社
神奈川県横浜市緑区川和町654番地

(72)発明者 田中 章
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 戸松 正宏
神奈川県横浜市緑区川和町654番地 富士
通化成株式会社内

(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

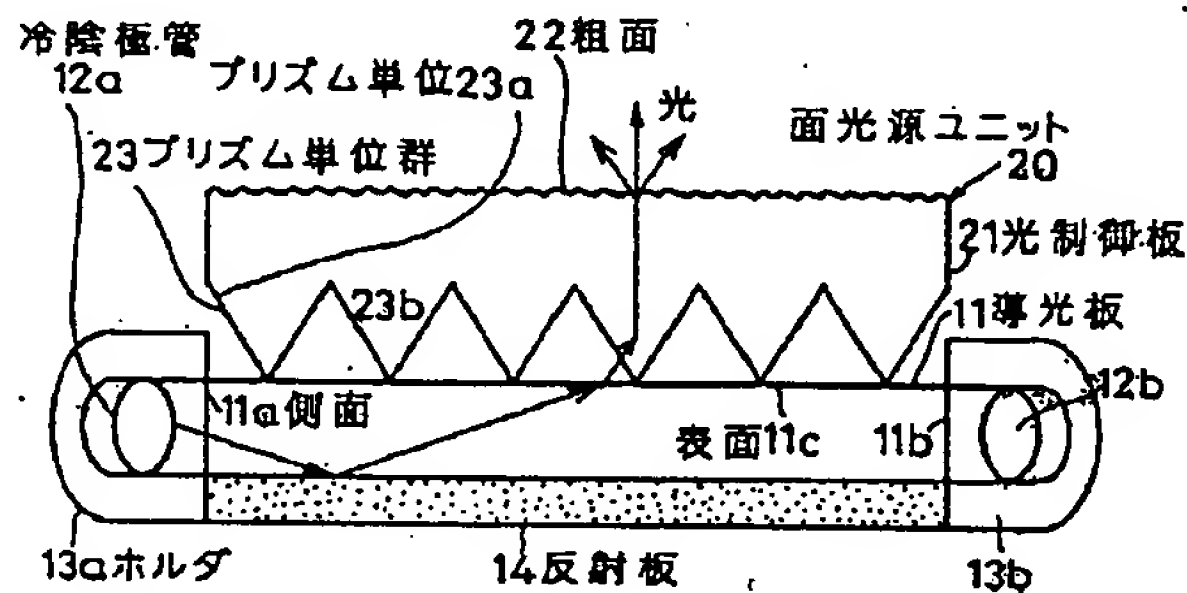
(54)【発明の名称】 面光源ユニット

(57)【要約】

【目的】 本発明は表示装置のバックライトに用いる面光源ユニットに関し、面光源ユニットの光屈折部と光拡散部を一体とすることにより、面光源ユニットを薄くし、且つ生産性を向上させるを目的とする。

【構成】 導光板11の表面11c上に、一の光制御板21を設けて構成する。光制御板21は、下面に冷陰極管12a、12bからの光を面光源ユニットの前面に対して垂直な方向に向かわせる、多数のプリズム単位23a、23bよりなるプリズム単位群23を有し、上面に粗面22を有する構成である。

本発明に係る面光源ユニットの第1実施例の断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 側面(11a、11b)から内部に入射した光を表面(11c)から出射させるように導く導光板(11)と、前記側面(11a、11b)に対向して配設され、該側面(11a、11b)から、前記導光板(11)の内部に光を入射する光源(12a、12b)と、前記導光板(11)の表面(11c)上に配設した一の光透過性の光制御板(21、31、41、51)とからなる面光源ユニットであって、

該光制御板(21、31、41、51)は、前記導光板(11)の内部を通過して前記表面(11c)から出射した光を、前記面光源ユニットの前面に対して実質上垂直方向に向かわせる光屈折部(23、43)と、光制御板本体を透過する光を拡散させる光拡散部(22、33)とを一体に有する構成としたことを特徴とする面光源ユニット。

【請求項2】 請求項1記載の光拡散部を、前記光制御板のうち前記光屈折部が配設される面とは反対側の粗面(22)で構成したことを特徴とする面光源ユニット。

【請求項3】 請求項1記載の拡散部を、前記光制御板本体に、該光制御板本体と異なる屈折率を有する無機若しくは有機化合物からなる拡散粒子(33)を含有させてなる構成としたことを特徴とする面光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は面光源ユニットに係り、特に液晶表示装置のバックライトに用いる面光源ユニットに関する。

【0002】表示装置の視認性を向上させるため、表示装置の表示面の裏側に光源(バックライト)を設ける構成が一般に用いられており、液晶表示装置等全面に平面的な照明を必要とする表示装置のバックライト用光源には面光源ユニットが要求されている。

【0003】図8は面光源ユニットの用途の一例を示す。同図中、1は液晶パネルを示し、表示面2の液晶を所定パターンに配向させることにより、表示パターンを形成する。同図中、3は面光源ユニットで、液晶パネル1の背面側の部位に、液晶パネル1に対向する面を光源面4として配設され、液晶パネル1の全面をその背面側より照明する。

【0004】このような面光源ユニットは、高輝度で、且つ光源面全面が均一な明るさであることを要求される。

【0005】

【従来の技術】図9は従来の面光源ユニットを示す。同図中、11は面光源ユニット10の導光板を示し、アクリル樹脂等の光透過性樹脂で構成され、その側面11a、11bに対向して、夫々冷陰極管12a、12b及び、冷陰極管12a、12bの発する光を側面11a、11bに向けて集光するホルダ13a、13bを配設し

てある。

【0006】導光板11の裏面11dには、光反射率の高い反射板14を配設し、導光板11の表面11c上には、表面11c全面を覆うように、多数のプリズム単位15a、15b・・・が連設されたレンチキュラ板15を配設している。また、レンチキュラ板15の、多数のプリズム単位15a、15b・・・を有する面と反対側の面上には、面光源ユニットの光源面となる乳白色の光拡散板16が配設してある。

【0007】以下上記面光源ユニットの動作について説明する。冷陰極管12a、12bが光を発すると、その光はホルダ13a、13bにより側面11a、11bに向けて集光され、この側面11a、11bから導光板11内に入射される。導光板11内に入射された光は、裏面11dに反射板14が配設してあるため、表面11cから導光板11外に出射される。

【0008】導光板11の表面11c上には、レンチキュラ板15が配設されており、レンチキュラ板15の多数のプリズム単位15a、15b・・・は、表面11cから出射される光を屈折させ、面光源ユニット10の前面に対して、実質上垂直方向に向かわせるため、表面11cから出射された光は、多数のプリズム単位15a、15b・・・に入射した後、光拡散板16に垂直に入射する。

【0009】光拡散板16は、乳白色であり、入射された光を拡散するため、レンチキュラ板15から入射される光を拡散して、入射光のむらをばかして出射する。このため、光拡散板16から出射される光は、光拡散板16全面で均一な明るさとなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の面光源ユニットでは、レンチキュラ板15の多数のプリズム単位15a、15b・・・を面光源ユニットの前面に対して光を垂直な方向へ向かわせる光屈折部とし、光拡散板16をバックライトの明るさの均一化を図る光拡散部として機能を分けており、それぞれ別部材で構成されている。

【0011】このため、部品点数が多く、面光源ユニットが厚くなり、且つ生産性の面でも非効率的であるという問題点があった。

【0012】本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、光屈折部と光拡散部を一体とすることにより、上記課題を解決した面光源ユニットを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、請求項1記載の発明は、側面から内部に入射した光を表面から出射させるように導く導光板と、該導光板の前記側面に対向して配設され、前記導光板の側面から、前記導光板の内部に光を入射する光源と、前記導光

板の表面上に配設した一の光透過性の光制御板とからなる面光源ユニットであって、該光制御板は、前記導光板の内部を通過して前記表面から出射した光を、前記面光源ユニットの前面に対して、実質上垂直方向に向かわせるように屈折させる光屈折部と、光制御板本体を透過する光を拡散させる光拡散部とを一体に有する構成としたものである。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載の光拡散部を、前記光制御板の、前記光屈折部が配設される面とは反対側の粗面とした構成である。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項1記載の拡散部を、前記光制御板本体に、該光制御板本体と異なる屈折率を有する無機若しくは有機化合物からなる拡散粒子を含有させてなる構成である。

【0016】

【作用】上記の請求項1記載の光屈折部と光拡散部とを一体に有する構成は、光拡散板を不要とする。

【0017】上記の請求項2記載の構成によれば、前記面光源ユニットより出射する光は前記粗面を通過する際に複雑に屈折して拡散する。このように、前記粗面は前記光拡散部を構成し、従来のレンチキュラ板の、前記光屈折部の反対側の面を粗面加工するだけで、前記光屈折部と前記粗面よりなる前記光拡散部とが一体で形成される。

【0018】上記の請求項3記載の構成によれば、前記面光源ユニットより出射する光は、前記光制御板本体を通過する際に、光制御板本体に多数点在する前記拡散粒子で繰り返し屈折して拡散される。このように前記光拡散粒子を含有する光制御板本体は前記光拡散部を構成し、前記光拡散粒子が含有されたシート材に光屈折部を形成するだけで、前記光屈折部と、前記拡散粒子を含有した光制御板本体とよりなる前記光拡散部とが一体で形成される。

【0019】

【実施例】図1は本発明に係る面光源ユニットの第1実施例の断面図を示す。同図において図9と同一部分には同一符号を付し、説明を省略する。

【0020】面光源ユニット20は、前記光源に相当する冷陰極管12a、12bの発する光を、ホルダ13a、13bにより集光し、導光板11の側面11a、11bから取り込んで、反射板14の作用により効率良く導光板11の表面11cから出射し、光制御板21を介して高輝度で、均一な明るさの照明を提供する。

【0021】光制御板21は、その下面に光屈折部に相当する多数のプリズム単位23a、23b・・・が連設してなるプリズム単位群23を有し、光制御板21の、プリズム単位群23とは反対側の面(上面)に、光拡散部に相当する粗面22を有する構成であり、プリズム単位群23を、導光板11の表面11cに対向させて配設してある。

【0022】このため、導光板11の表面11cから出射された光は、プリズム単位群23に入射し、面光源ユニット20の前面に対して垂直な方向に屈折され、光制御板21の本体を伝播し、粗面22に向かう。粗面22は、これを通過する光を複雑に屈折させて拡散させる。これにより粗面22から出射される光は、粗面22全面で均一な明るさの照明となる。

【0023】光制御板21は、ポリカーボネイト等の光透過性樹脂製であり、プリズム単位群23は、従来のレンチキュラ板と同様に、側面に所望のプリズム単位群の断面形状と対応する多数のリング状突起部を連設したローラで圧延することにより成形される。

【0024】このため、本実施例の光制御板21は、従来のレンチキュラ板を製造した後に、プリズム単位群23と反対の面を粗面加工するだけで製造することができ、従来の工程に要した設備等をそのまま使用することができる。

【0025】このように、プリズム単位群23と粗面22は容易に一体成形することができ、従来必要であった光拡散板が不要となるため、本実施例の面光源ユニット20は、薄型化が可能となり、且つ部品点数が削減できることから、生産性も向上する。

【0026】図2は本発明に係る面光源ユニットの第2実施例の断面図を示す。同図において図1及び図8と同一部分には同一符号を付し、説明を省略する。

【0027】同図中31は本実施例の面光源ユニットの光制御板であり、プリズム単位群23が導光板11の表面11cに接して配設してある。光制御板31の本体は、シリカ、硫酸バリウム、酸化チタン等拡散効果を有する拡散粒子33を含有して、光拡散部を構成している。

【0028】このため、導光板11の表面11cから出射された光は、光制御板31のプリズム単位群23により屈折して、面光源ユニット30の前面に対して実質上垂直方向に向かった後、光制御板本体内を通過する過程において、これに含有される拡散粒子33により繰り返し拡散され、光制御板31から出射される際には光源面32全面が均一な明るさとなる。これにより、面光源ユニット30は、高輝度で明るさが全面に渡って均一なバックライトとなる。

【0029】また、光制御板31は、拡散粒子33を含有するポリカーボネイト等の光透過性樹脂シート材を、上記のプリズム単位群23成形用のローラ等で圧延することにより、容易に成形することができ、成形前の樹脂材料に、拡散粒子33を含有させておくことにより、従来と同一の工程のみで製造することができる。

【0030】このように、本実施例の面光源ユニットは、光制御板の材料を変更するだけで、従来と全く同一の製造工程により製造することができる。また前記の第1実施例の面光源ユニットと同様に、薄型化が可能で、

且つ生産性が向上する。

【0031】図3は本発明に係る面光源ユニットの第3実施例の要部の断面図を示す。同図において図1、図2、図8と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0032】同図中41は本実施例の面光源ユニットの光制御板を示し、その下面に光屈折部に相当する多数のレンズ単位43a、43b・・・が連設してなるフレネルレンズ43を有し、光制御板41の、フレネルレンズ43とは反対側の面(上面)に、第1実施例の光制御板21と同様に、粗面22を有する構成であり、レンズ単位群43を、導光板11の表面11cと対向させて配設してある。

【0033】対向する側面を光入射面とする導光板11では、導光板11の表面11cから出射される光の出射角は、反射板14における反射角でおおよそ決定され、導光板11の側面11a近傍で出射される場合、導光板11の中央部近傍から出射される場合に比べ、出射角が小さくなる。

【0034】一方、多数のレンズ単位43a、43b・・・の曲率は、それぞれ導光板11の表面11cから入射される光を、その入射角に対して、最も効率良く所定方向に屈折させるように決められている。

【0035】このため、導光板11の表面11cから出射された光は、フレネルレンズ43に入射し、それぞれのレンズ単位43a、43b・・・で、効率良く面光源ユニット20の前面に対して垂直な方向に屈折する。その後は前記の第1実施例の場合と同様に、光制御板41の本体を伝播して粗面22に入射し、粗面22で拡散され、粗面22全面で高輝度で、均一な明るさの照明となる。

【0036】本実施例の面光源ユニット40の光制御板41も、上記のローラによる圧延等により製造することができ、容易にフレネルレンズ43及び粗面22を一体成形することができる。

【0037】図4は本発明に係る面光源ユニットの第4実施例の要部の断面図を示す。同図において図1～3、図8と同一部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

【0038】同図中51は本実施例の面光源ユニットの光制御板を示し、同図に示す如く、前記の第3の実施例と同様に、複数のレンズ単位43a、43b・・・を連設して形成したフレネルレンズ43を、導光板11の光出射面11cに対向させて配設してある。また光制御板31の本体には、前記の第2の実施例の場合と同様に、拡散粒子33を含有してある。

【0039】上記の理由により、導光板11の光出射面11cから出射された光は、光制御板51のフレネルレンズ43で屈折して、面光源ユニット50の前面に対して垂直方向に向かった後、光制御板51本体を通過する

際に、これに含有される拡散粒子33により繰り返し拡散され、光制御板51から出射される際には、光源面52の全面にわたって均一な明るさのバックライトとなる。

【0040】光制御板51も、拡散粒子33を含有するポリカーボネイト等の光透過性樹脂シート材を、上記ローラ等で圧延することにより、容易に成形することができ、面光源ユニットの薄型化、及び生産性の向上を図ることができる。

【0041】上記したように本実施例の面光源ユニットの光制御板21、31、41、51はプリズム単位群23またはフレネルレンズ43からなる光屈折部と、粗面22または拡散粒子33を光制御板本体に含有させてなる光拡散部を一体に有しているため、部品点数の削減ができ、面光源ユニットの、薄型化、及び生産性の向上を図ることができる。

【0042】次に図1に示した、本発明の第1の実施例の光制御板21を用いた他の実施例について図5～図7に基づいて説明する。同図において図1と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。

【0043】図5は本発明に係る面光源ユニットの第5実施例の断面図を示す。

【0044】同図中、光制御板21は導光板11の表面11cと粗面22を対向させて配設してある。このため導光板11の表面11cから出射された光は、まず粗面22で拡散された後、プリズム単位群23により屈折され、面光源ユニット60の前面に対して垂直な方向に向かう。このように、光制御板21は、導光板11の表面11cに、粗面22を対向させて配設しても、前記の第1実施例の場合と同様の効果が得られる。

【0045】また本実施例の導光板11の裏面11dには、白色ペイント等を塗布してなる反射材61が、側面11a、11cから中央に近づくにつれて単位面積あたりに反射材61が占める割合が増加するように配設してある。このため、導光板11の裏面11dの単位面積あたりの反射率は、側面11a、11c近傍が最小で、中央部近傍が最大となる。

【0046】一般に対向する側面を光入射面とする導光板においては冷陰極管等の光源に近い側面近傍の光密度が最も高く、光源から遠い中央部近傍が最も低いことから、導光板の表面から出射される光は、中央部が暗いものとなる。

【0047】本実施例の面光源ユニット60は、反射材61により、中央部近傍の反射率が最大となるため、導光板11の表面11cから出射される光が部位によらず均一な明るさとなり、光制御板21に組み合わせることにより、より一層均一な照明を行うことができる。また本実施例においては反射材61により反射率を変化させたが、これに限るものではなく、面粗度を変化させることにより、反射率を変化させてもよい。

【0048】図6は本発明に係る面光源ユニットの第6実施例の断面図を示す。

【0049】同図において71は本実施例の導光板を示し、導光板71の側面11a、11bにおける板厚が最も厚く、中央部が最も薄くなるように表面11cが凹面とされている。

【0050】上記したように、対向する側面を光入射面とする導光板においては、導光板内部から、導光板の表面に入射する光の入射角は、側面近傍で入射する場合に比べ、中央部で入射する場合の方が大きくなり、導光板中央部において光の全反射が生じやすく、導光板を薄くすることができない。

【0051】本実施例の導光板71は中央部が最も薄くなるように表面11cを凹面として、導光板71の中央部における光の入射角を小さくすることができ、全反射を防止することができる。このため、導光板71を薄くすることが可能となり、面光源ユニット70の軽量化が図れ、光制御板21に組み合わせることにより、より一層面光源ユニットを薄くすることができる。

【0052】図7は本発明に係る面光源ユニットの第7実施例の正面断面図を示す。

【0053】同図中80は面光源ユニットで冷陰極管12bによる、片側光源の場合を示す。同図中82は光源反射板で、導光板81の対向する側面11bから入射される光を反射する。

【0054】導光板81は片側光源用の導光板で、冷陰極管12bから離れた部位における光の全反射を防止し、片側に配設した光源から入射される光を、導光板81全面に伝播するため、中央部より光源反射板82に近い部位が最も薄くなるように表面11cが凹面とされている。

【0055】このため本実施例の導光板81は、片側に配設された冷陰極管12bから入射される光を導光板81の表面11cから効率良く均一に出射することができ、光制御板21に組み合わせることにより、高輝度で明るさの均一な面光源ユニットを低コストで構成することができる。

【0056】尚、上記実施例においては、反射材61を導光板11にのみ用いているが、これに限るものではなく、導光板71及び81と組合わせて用いてもよい。また、導光板71及び81においては、その断面形状をV型の凹面としているが、これに限るものではなく、例えばU型の断面形状としてもよい。

【0057】また、上記実施例においては、プリズム単位23a、23b・・・を同一形状、均一ピッチで配設し

てあるが、これに限るものではなく、光制御板に入射される光の入射角に応じた、異形状、不均一ピッチで配設してもよい。

【0058】

【発明の効果】上述の如く、請求項1記載の発明によれば、光屈折部と光拡散部が一体で構成されているため、部品点数が削減でき、面光源ユニットの薄型化、及び生産性の向上を図ることができる。

【0059】請求項2記載の発明によれば、従来のレンチキュラ板に粗面加工を施すだけで、光屈折部と光拡散部を一体で構成できるため、従来の製造工程に粗面加工工程を追加するだけで足り、光屈折部と光拡散部を一体に有する光制御板を容易に製造することができる。

【0060】請求項3記載の発明によれば、従来のレンチキュラ板の材料を、拡散粒子を含有する材料に変更するだけでよく、光制御板は従来のレンチキュラ板を製造する工程と同一の工程で製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る面光源ユニットの第1実施例の断面図である。

【図2】本発明に係る面光源ユニットの第2実施例の断面図である。

【図3】本発明に係る面光源ユニットの第3実施例の要部の断面図である。

【図4】本発明に係る面光源ユニットの第4実施例の要部の断面図である。

【図5】本発明に係る面光源ユニットの第5実施例の断面図である。

【図6】本発明に係る面光源ユニットの第6実施例の断面図である。

【図7】本発明に係る面光源ユニットの第7実施例の断面図である。

【図8】面光源ユニットの用途の一例を表す図である。

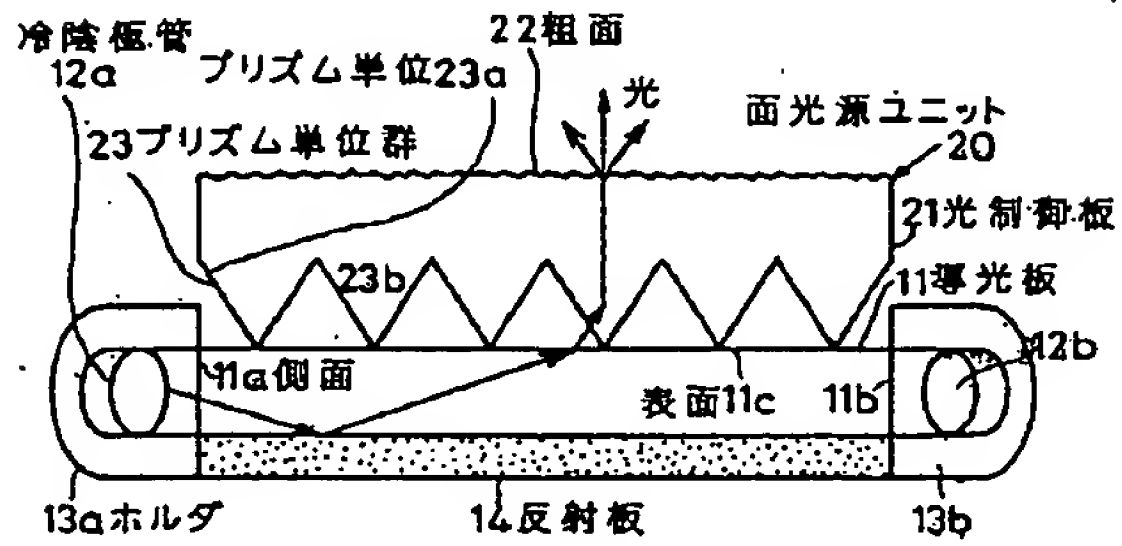
【図9】従来の面光源ユニットの断面図である。

【符号の説明】

- 11 導光板
- 11a、11b 側面
- 11c 表面
- 21、31、41、51 光制御板
- 22 粗面
- 23 プリズム単位群
- 23a、23b プリズム単位
- 33 拡散粒子
- 43 フレネルレンズ
- 43a、43b レンズ単位

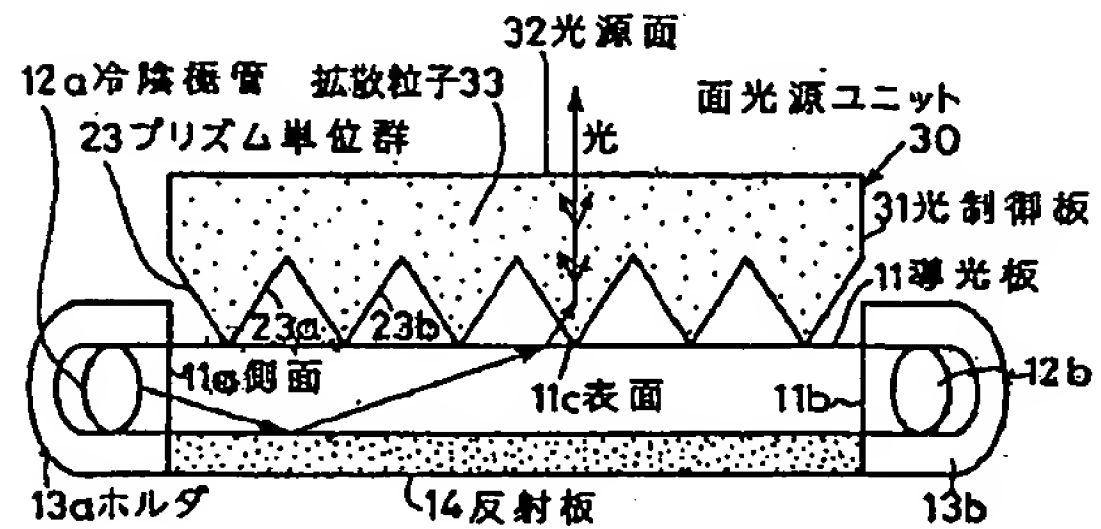
【図1】

本発明に係る面光源ユニットの第1実施例の断面図



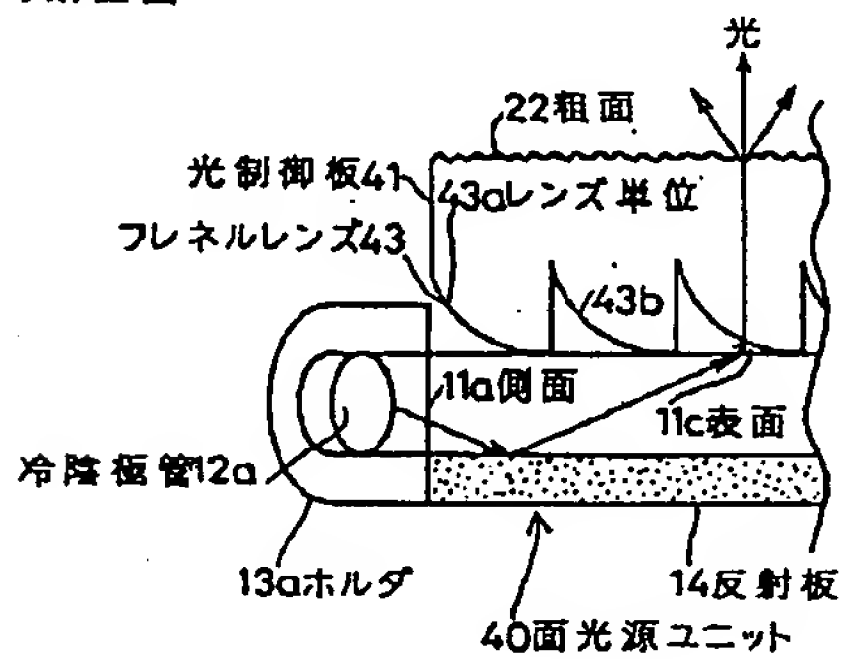
【図2】

本発明に係る面光源ユニットの第2実施例の断面図



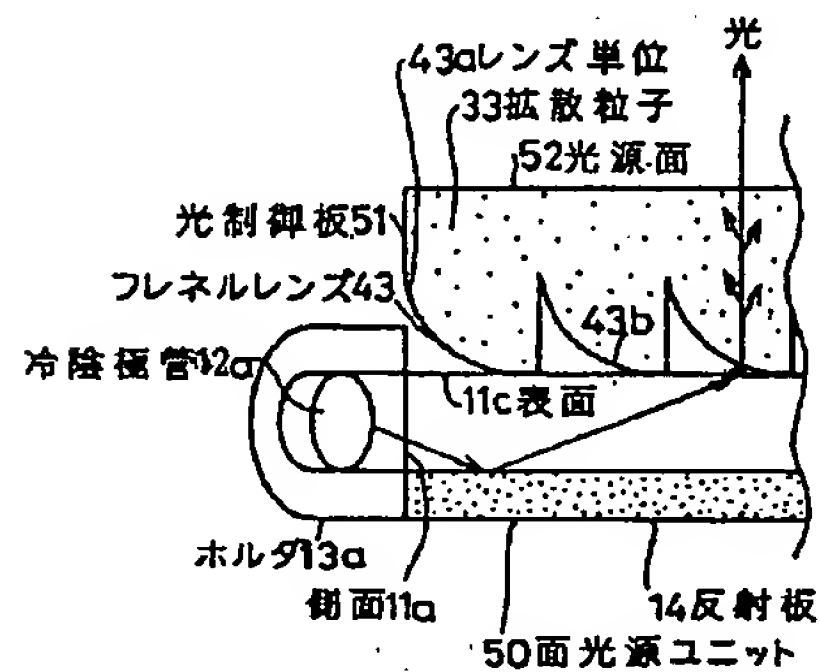
【図3】

本発明に係る面光源ユニットの第3実施例の要部の断面図



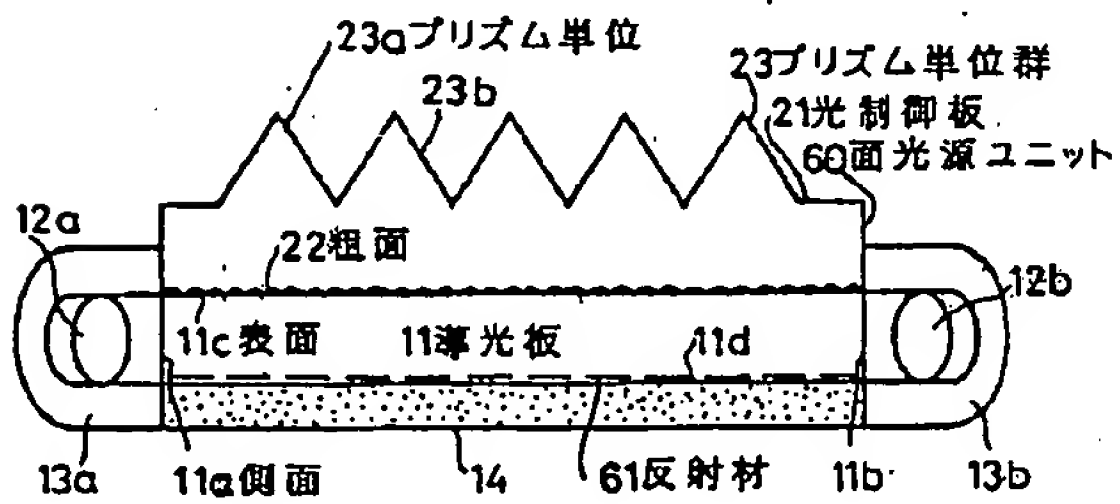
【図4】

本発明に係る面光源ユニットの第4実施例の要部の断面図



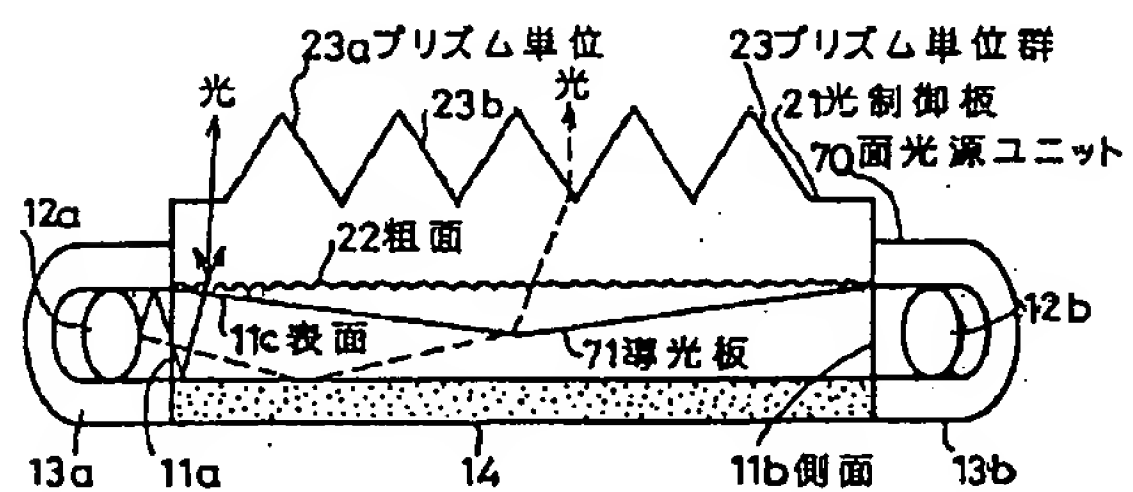
【図5】

本発明に係る面光源ユニットの第5実施例の断面図



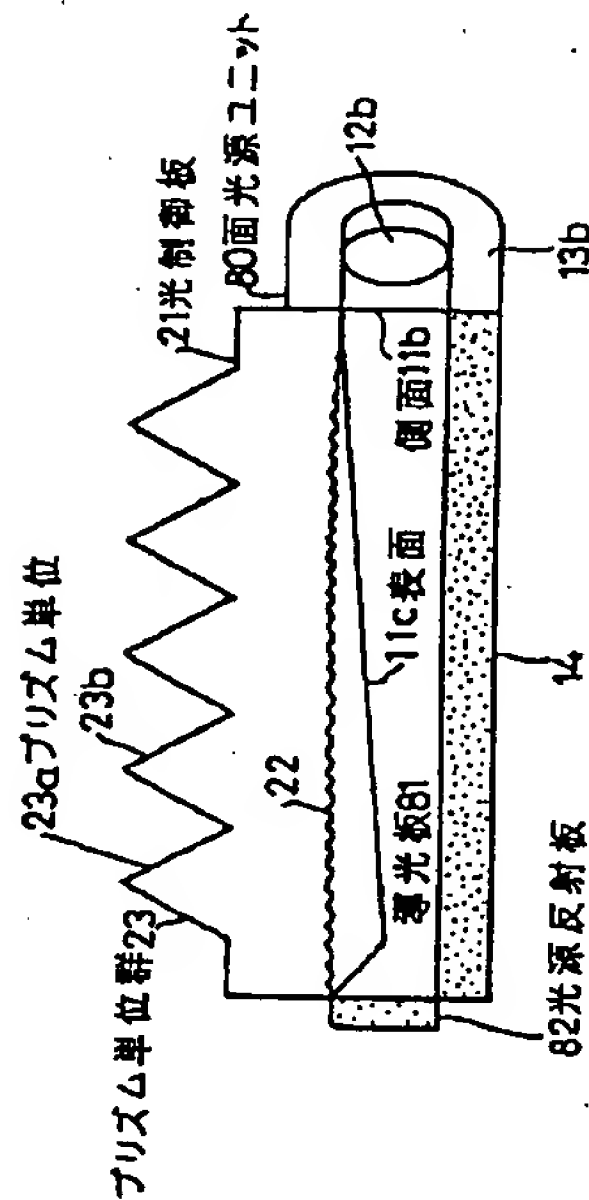
【図6】

本発明に係る面光源ユニットの第6実施例の断面図



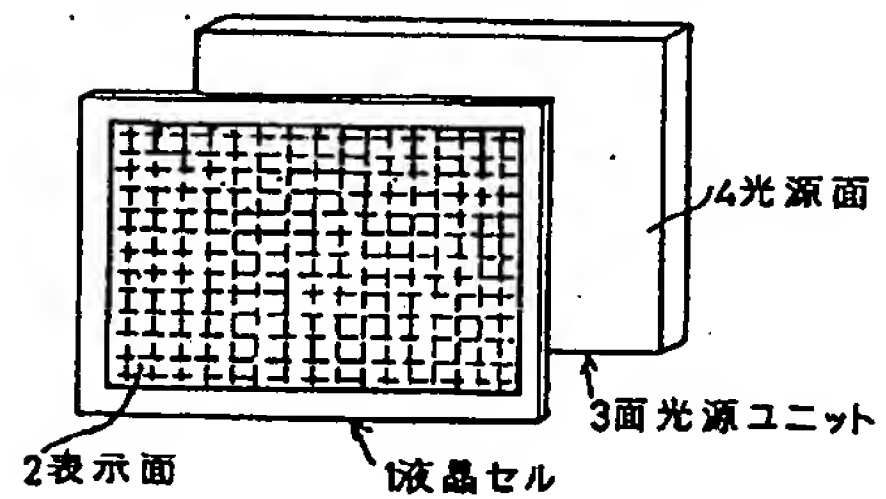
【図7】

本発明に係る面光源ユニットの第7実施例の断面図



【図8】

面光源ユニットの用途の一例を表わす図



【図9】

従来の面光源ユニットの断面図

